

Спектрометрические методы анализа, сентябрь 2013.

ВЛИЯНИЕ ЛИЗИНА СУЛЬФАТА НА ПОКАЗАТЕЛИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ МИКРОВЯЗКОСТИ МЕМБРАНЫ ЭРИТРОЦИТОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Буковцова И.С., Чернявских С.Д., Леонтьева Ю.В.

Белгородский государственный национальный исследовательский
университет

Уникальный код статьи: 5231bb3a5cdd7

Биологические мембраны играют важную роль в строении и функционировании клеток в организме [1, 3]. Благодаря контакту с внешней средой, они первыми реагируют на изменяющиеся условия. В литературе представлено много работ, посвященных изучению морфофункциональных особенностей мембран эритроцитов млекопитающих животных и человека [2, 5, 6]. Однако исследования по изучению относительной микровязкости эритроцитарной мембраны у других позвоночных животных при действии различных факторов ограничены. Исходя из вышеизложенного, изучение структурно-функциональных особенностей мембраны эритроцитов некоторых позвоночных животных, в частности птиц, является актуальным.

Цель исследования: оценка действия новой кормовой добавки лизина сульфата на морфофункциональные особенности мембраны эритроцитов цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследования. Для изучения влияния добавки лизина сульфата на морфофункциональные особенности мембраны эритроцитов цыплят-бройлеров был проведен физиологический опыт. По принципу аналогов было сформировано две группы птиц. Бройлеры контрольной и опытной групп в качестве основного рациона (ОР) получали полнорационный и сбалансированный по питательным и биологически активным веществам комбикорм. Цыплята опытной группы наряду с основным рационом ежедневно получали добавку лизина сульфата в дозе $1000 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ массы тела соответственно. Общая продолжительность опыта составила 38 суток. В работе использовали периферическую кровь, взятую путем венопункции у наркотизированных эфиром животных. В качестве антикоагулянта использовали гепарин в количестве 10 ед./мл. Кровь центрифугировали при 1500 об./мин. (10 мин.), отбирали суспензию эритроцитов. Изучали относительную

микровязкость мембран красных клеток крови в зонах белок-липидных контактов и липидном бислое методом латеральной диффузии гидрофобного зонда пирена ($C_{16}H_{10}$) [4]. Суспензию эритроцитов разбавляли физиологическим раствором до оптической плотности 0,700 ед. в 0,5 см кювете при длине волны поглощения 650 нм. Определение микровязкости основано на образовании эксимеров (возбужденных димеров) пирена. Коэффициент эксимеризации пирена F_9/F_M , равный отношению интенсивности флуоресценции эксимеров (длина волны испускания 470 нм) и мономеров (длина волны испускания 395 нм), находится в обратной зависимости от относительной микровязкости. Микровязкость липидного бислоя эритроцитарных мембран оценивали при длине волны возбуждения 334 нм, а микровязкость зон белок-липидных контактов при 286 нм. Инкубацию суспензии клеток с пиреном (3 мкМ на 1 мл суспензии) проводили при 25°C в течение 1 мин. при постоянном встряхивании. Интенсивность флуоресценции димеров и мономеров пирена определяли на спектрофотометре СФ-56. Полученный цифровой материал обрабатывали статистически с использованием персонального компьютера. При определении достоверности разницы между группами использовали аргумент Стьюдента. Результаты рассматривали как достоверные, начиная со значения $p < 0,05$.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований установлено, что у цыплят-бройлеров опытной группы коэффициент эксимеризации пирена в зоне белок-липидных контактов $F_9 / F_{M(286)}$ и липидного бислоя мембран $F_9 / F_{M(334)}$ на 41,6% ($p < 0,05$) и 33,0% ($p < 0,05$) соответственно выше аналогичного показателя контроля. Полярность липидного слоя $F_{372} / F_{393(334)}$ и зоны аннулярных липидов $F_{372} / F_{393(286)}$ мембран эритроцитов цыплят-бройлеров контрольной группы ниже на 33,0% и 40,0% по сравнению с опытной группой. Таким образом, добавка лизина сульфата в дозе $1000 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ массы тела в рационы цыплят-бройлеров не оказывает отрицательного влияния на микровязкость в зоне белок-липидных контактов, способствует снижению микровязкости липидного бислоя мембран клеток крови у бройлеров опытной группы, что в свою очередь, ведет к улучшению вязко-эластических и реологических свойств мембраны эритроцитов, повышению активности мембраносвязанных ферментов, активации микроциркуляции, более активному связыванию рецепторов со вторичными мессенджерами и лигандами [5].

Литература

1. Болдырев А.А. Введение в биомембранологию. – М.: Изд-во Московского университета, 1990. – 208 с.
2. Байбородов Б.Д., Додхоев Д.С. Влияние ГБО на проницаемость эритроцитарных мембран и сорбционную способность эритроцитов у новорожденных детей, перенесших асфиксию при рождении. // Гипербарическая физиология и медицина. – 1998. – № 4. – С.13-14.
3. Владимиров, Ю.А. Биологические мембраны. Строение, свойства функции // Биомембраны. – М.: Наука, 1972. – 212 с.
4. Владимиров Ю. А., Добрецов Г. Е. Флуоресцентные зонды в исследовании биологических мембран. – М.: Наука, 1980. – 320 с.
5. Кармен Н. Б., Милютин Н. П., Орлов А. А. и др. Влияние плеторического введения перфторана на параметры структурно-функционального состояния мембран эритроцитов. // Российский биомедицинский журнал. – 2004. – Т. 5. – С. 128-129.
6. Филиппова О.Н., Шперлинг И.А., Новицкий В.В. и др. Изучение структурных свойств мембраны эритроцитов методом флуоресцентного зондирования в динамике нитритной метгемоглобинемии. // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 4. – С. 90-93.